

© EPODOC / EPO

PN - JP2001165215 A 20010619  
PD - 2001-06-19  
PR - JP19990346550 19991206  
OPD - 1999-12-06  
TI - DISK BRAKE AND PAD FOR DISK BRAKE  
IN - KOGURE NATSUKI;NAKAMURA YOICHI  
PA - NISSAN MOTOR  
IC - F16D69/00 ; F16D65/12

© WPI / DERWENT

TI - Disk brake for motor vehicles, has friction pad with pressure surfaces whose width is larger than that of adjoining ribs of ventilated rotor, and pair of slits are formed on pressure surface of friction pad

PR - JP19990346550 19991206

PN - JP2001165215 A 20010619 DW200150 F16D69/00 009pp

PA - (NSMO ) NISSAN MOTOR CO LTD

IC - F16D65/12 ;F16D69/00

AB - JP2001165215 NOVELTY - At least two slits (38,40) are formed on a pressure surface of a friction material (34) of a pad (22), that extends from a ventilated rotor (20) to pressure surface of a friction material (36). The width of pressure surfaces are set larger than width of adjoining ribs (30) of ventilating rotor. Ventilation holes (32) are provided alternatively with the adjoining ribs of rotor.

- DETAILED DESCRIPTION - The disk brake consists of the ventilated rotor which comprises of lot of ribs that extends radially and located between peripheral sides of a pair of sliding brakes (24,26) which face each other. A ventilation hole (32) is formed between inner surface of sliding brakes and the adjoining ribs. A pair of friction surfaces are formed on outer peripheral sides of sliding brakes. The pad which comprises a back board (36), which is fixed to the friction material and looks like a fan as viewed from front, is provided. The friction material of pad when pushed against friction surface of ventilation rotor stops the rotation of ventilation rotor. An INDEPENDENT CLAIM is also included for pad of disk brake.

- USE - For motor vehicles.

- ADVANTAGE - Prevents generation of allophone even if wave surface is generated on friction surface of ventilated rotor during braking through pressure surface of friction pad. Pad includes only



pair of slits and hence manufacturing is easy. As pad is small, assembly of disk brake is simple at less cost.

- DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the side view of ventilated rotor and pad of disk brake.

- Ventilator rotor 20
- Pad 22
- Sliding brakes 24,26
- Adjoining rib 30
- Ventilation hole 32
- Friction material 34
- Back board 36
- Slits 38,40
- (Dwg.2/10)

OPD - 1999-12-06

AN - 2001-462174 [50]

©PAJ/JPO

PN - JP2001165215 A 20010619

PD - 2001-06-19

AP - JP19990346550 19991206

IN - NAKAMURA YOICHI KOGURE NATSUKI

PA - NISSAN MOTOR CO LTD

TI - DISK BRAKE AND PAD FOR DISK BRAKE

AB - PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a disk brake suppressing the vibration of a pad so as to prevent the generation of noise, even if the pad made of a friction material with slits and a ventilated rotor are combined with each other.

- SOLUTION: This disk brake has ventilation holes 32 formed between sliding plates 26, 28; comprises the ventilated rotor 20 with the external faces in the outer circumferential side of the sliding plate set to friction faces 24a, 26a, the friction material 34, and a rear plate 26 fixed to its rear face; and is provided with the pad 22 suppressing the rotation of the ventilated rotor by pressurizing the friction material against the friction face. At least, two slits 38, 40 extending from the outer circumferential side of the ventilated rotor to the internal circumferential side are formed in the pressurized face of the friction material touching the friction face of the ventilated rotor so that presser faces 34a, 34b, 34c are provided and the shapes of the presser faces are set larger than the width between adjoining ribs 30, 30 on the rear side of the friction face.

I - F16D69/00 ;F16D65/12



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2001-165215  
(P2001-165215A)

(43)公開日 平成13年6月19日(2001.6.19)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

ターム(参考)

F 1 6 D 69/00  
65/12

F 1 6 D 69/00  
65/12

G 3 J 0 5 8  
B  
T

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21)出願番号

特願平11-346550

(22)出願日

平成11年12月6日(1999.12.6)

(71)出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72)発明者 中村 陽一

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
自動車株式会社内

(72)発明者 木暮 夏樹

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
自動車株式会社内

(74)代理人 100066980

弁理士 森 哲也 (外2名)

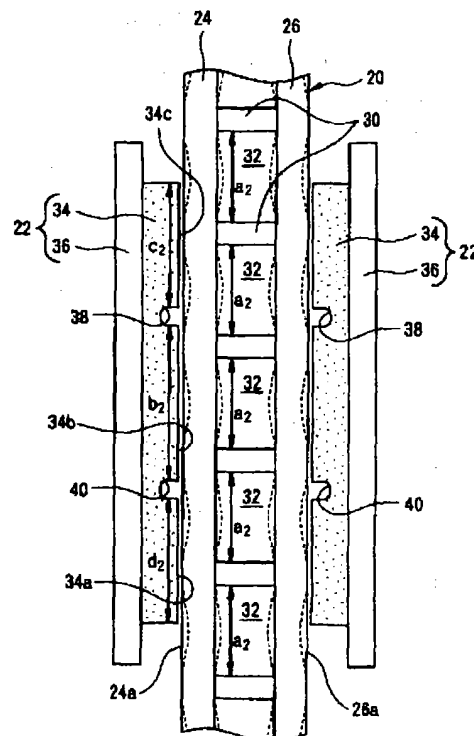
Fターム(参考) 3J058 AA43 AA48 AA53 AA62 AA87  
BA21 CA43 CB23 DE05 FA01

(54)【発明の名称】 ディスクブレーキ及びディスクブレーキ用パッド

(57)【要約】

【課題】摩擦材にスリットを設けたパッドとベンチレーテッドロータとを組み合わせても、パッドの振動を抑制して異音の発生を防止することが可能なディスクブレーキを提供する。

【解決手段】摺動板26、28間に、ベンチレーション孔32を形成し、摺動板の外周側の外面を摩擦面24a、26aとしたベンチレーテッドロータ20と、摩擦材34及びその背面に固定した裏板26で構成され、摩擦面に摩擦材を押圧してベンチレーテッドロータの回転を抑制するパッド22とを備えたディスクブレーキである。ベンチレーテッドロータの摩擦面に接触する前記摩擦材の押圧面に、ベンチレーテッドロータの外周側から内周側に延びる少なくとも2本のスリット38、40を形成して押圧面34a、34b、34cを設け、これら押圧面の形状を摩擦面の裏側の隣接するリブ30、30どうしの間の幅より大きな形状に設定した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 対向する一対の摺動板の外周側の間に、放射状に延びる複数のリブを介在させて前記摺動板の内面と前記リブとの間にベンチレーション孔を形成し、且つ、前記一対の摺動板の外周側の外面を摩擦面としたベンチレーテッドロータと、正面視略扇形の摩擦材及びその背面に固定した裏板により構成され、前記ベンチレーテッドロータの摩擦面に前記摩擦材を押圧して前記ベンチレーテッドロータの回転を抑制するパッドと、を備えたディスクブレーキにおいて、前記ベンチレーテッドロータの摩擦面に接触する前記摩擦材の押圧面に、前記ベンチレーテッドロータの外周側から内周側に延びる少なくとも2本のスリットを形成し、これらスリットにより、前記押圧面を、スリット間に位置する第1の押圧面と、一方のスリットから前記摩擦材のロータ周方向の一方の端部の間に位置する第2の押圧面と、他方のスリットから前記摩擦材の他方の端部の間に位置する第3の押圧面に分割するとともに、これら第1～第3の押圧面の形状を、前記摩擦面の裏側の外周側から内周側まで連続して延びているリブのうち、隣接するリブどうしの間の幅より大きな形状に設定したことを特徴とするディスクブレーキ。

【請求項2】 前記リブの配列を、前記摩擦面の裏側で外周側から内周側まで連続して延び、互いに等間隔に放射状に配置されている等長リブにより構成し、前記摩擦材に形成した前記第1～第3の押圧面のそれぞれの外周側の幅寸法を、隣接している一対の前記等長リブの外周側のリブ間隔より大きな値に設定したことを特徴とする請求項1記載のディスクブレーキ。

【請求項3】 前記リブの配列を、長尺リブ及び短尺リブが交互に配列されながら等間隔に放射状に延びており、且つ、前記長尺リブが前記摩擦面の裏側の外周側から内周側まで連続している構成とし、前記摩擦材に形成した前記第1～第3の押圧面のそれぞれの外周側の幅寸法を、隣接している一対の前記長尺リブの外周側のリブ間隔より大きな値に設定したことを特徴とする請求項1記載のディスクブレーキ。

【請求項4】 正面視略扇形の摩擦材及びその背面に固定した裏板により構成されており、一対の摺動板の外周側の間に、放射状に延びる複数のリブを介在させてなるベンチレーテッドロータの摩擦面を押圧して該ベンチレーテッドロータの回転を抑制するディスクブレーキ用パッドであって、前記摩擦材の押圧面に、前記ベンチレーテッドロータの外周側から内周側に延びる少なくとも2本のスリットを互いに平行に形成し、これらスリットにより、前記押圧面を、スリット間に位置する第1の押圧面と、一方のスリットから前記摩擦材のロータ周方向の一方の端部の間に位置する第2の押圧面と、他方のスリットから前記摩擦材の他方の端部の間に位置する第3の押圧面に分割す

るとともに、これら第1～第3の押圧面のそれぞれの幅寸法を、前記摩擦面の裏側で外周側から内周側まで連続して延びているリブのうち、隣接するリブどうしの外周側のリブ間隔より大きな値に設定したことを特徴とするディスクブレーキ用パッド。

【請求項5】 正面視略扇形の摩擦材及びその背面に固定した裏板により構成されており、一対の摺動板の外周側の間に、放射状に延びる複数のリブを介在させてなるベンチレーテッドロータの摩擦面を押圧して該ベンチレーテッドロータの回転を抑制するディスクブレーキ用パッドであって、

前記摩擦材の押圧面に、前記ベンチレーテッドロータの外周側から内周側に延びる2本のスリットを略逆ハの字状に形成し、これらスリットにより、前記押圧面を、スリット間に位置する第1の押圧面と、一方のスリットから前記摩擦材のロータ周方向の一方の端部の間に位置する第2の押圧面と、他方のスリットから前記摩擦材の他方の端部の間に位置する第3の押圧面に分割し、これら第1～第3の押圧面のそれぞれの外周側の幅寸法を、前記摩擦面の裏側で外周側から内周側まで連続して延びているリブのうち、隣接するリブどうしの外周側のリブ間隔より大きな値に設定し、第1～第3の押圧面のそれぞれの内周側の幅寸法を、前記隣接するリブどうしの内周側のリブ間隔より大きな値に設定したことを特徴とするディスクブレーキ用パッド。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、異音の発生を防止するディスクブレーキ及びディスクブレーキ用パッドに関する。

## 【0002】

【従来の技術】回転するディスクロータにパッドを押圧して、ディスクロータの回転を減速若しくは停止させる構造のディスクブレーキは、制動時に不快なブレーキ鳴きが発生することがある。このブレーキ鳴きを防止する手段として、例えば実開昭54-44376号公報に開示されている技術がある。

## 【0003】

この公報では、制動回数の少ない初期においてディスクブレーキが特に鳴き易く、その鳴きがパッドの摩擦材表面の鉄分、すなわち、ディスクロータから転移して摩擦材表面に存在する鉄量に極めて重大な相関関係を有することに着目し、パッドを構成する摩擦材のディスクロータに摺接する側の面に、複数本のスリットを、パッドとディスクロータとの摺接方向に所定の角度を持たせて設けることで、ディスクロータとパッドとの摩擦状態を変え、摩擦材表面への鉄の転移を抑制するとともに、摩擦材の面圧を高めてブレーキ鳴きの発生し易い面圧領域からはずし、ブレーキ鳴きを効果的に防止するようにしている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、本発明者等が行った実験によると、上記構造のパッドと、冷却効果の向上を図る目的のベンチレーテッドロータを組み合わせたディスクブレーキは、パッドに設けたスリットにより制動時にブレーキ振動が生じ、異音が発生しやすいことが判明した。

【0005】すなわち、図10に示すように、符号2で示すベンチレーテッドロータは、車両幅方向外側に配設される円板状のアウタ側の摺動板4と、この摺動板2に平行に対向して車両幅方向内側に配設される円板状のインナ側の摺動板6と、これら一対の摺動板4、6間の半径方向に沿って放射状に介在している複数のリブ8とで構成され、隣接するリブ8の間をベンチレーション孔10とし、一対の摺動板4、6の外側面を円環状の摩擦面4a、6bとしている。

【0006】また、符号12で示す一対のパッドは、一対の摺動板4、6の摩擦面4a、6aに対向している摩擦材14と、その背面に固定した裏板16とを備えた部材であり、図示しないシリンダの作動により各パッド12が一対の摺動板6側に移動し、摩擦材14が摩擦面4a、6aを押圧するようになっている。ここで、ベンチレーテッドロータ2は、制動時に、一対の摺動板4、6の摩擦面4a、6aに摩擦材14を押圧すると、一対の摺動板4、6のリブ8に支持されていない部分が熱変形により内側に撓み、図10の破線で示すように、摩擦面4a、6bの周方向に山と谷が連続する波打ち面が生ずる。

【0007】それに対し、パッド12の摩擦材14に形成した2本のスリット18a、18bのスリット間隔 $b_1$ と、一方のスリット18aと摩擦材14の一方の端面までの距離 $c_1$ と、他方のスリット18cと摩擦材14の他方の端面までの距離 $d_1$ が、ベンチレーテッドロータ2の隣接するリブ8、8間の外周側の距離 $a_1$ 以下の値であると( $a_1 \geq b_1$ 、 $a_1 \geq c_1$ 、 $a_1 \geq d_1$ )、摩擦材14の2本のスリット18a、18b間の押圧面、一方のスリット18aから一方の端面までの押圧面、さらには他方のスリット18cから他方の端面までの押圧面が、前述した波打ち面の谷と谷との幅より小さくなり、それら押圧面が谷の底に嵌まり、次いで、その谷から出て山の頂部で接触する動作を繰り返すことによりパッド12に振動が生じ、異音が発生しやすいのである。

【0008】本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、摩擦材にスリットを設けたパッドとベンチレーテッドロータとを組み合わせても、パッドの振動を抑制して異音の発生を防止することが可能なディスクブレーキ及びディスクブレーキ用パッドを提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため

に、本発明に係る請求項1記載のディスクブレーキは、対向する一対の摺動板の外周側の間に、放射状に延びる複数のリブを介在させて前記摺動板の内面と前記リブとの間にベンチレーション孔を形成し、且つ、前記一対の摺動板の外周側の外面を摩擦面としたベンチレーテッドロータと、正面視略扇形の摩擦材及びその背面に固定した裏板により構成され、前記ベンチレーテッドロータの摩擦面に前記摩擦材を押圧して前記ベンチレーテッドロータの回転を抑制するパッドと、を備えたディスクブレーキにおいて、前記ベンチレーテッドロータの摩擦面に接触する前記摩擦材の押圧面に、前記ベンチレーテッドロータの外周側から内周側に延びる少なくとも2本のスリットを形成し、これらスリットにより、前記押圧面を、スリット間に位置する第1の押圧面と、一方のスリットから前記摩擦材のロータ周方向の一方の端部の間に位置する第2の押圧面と、他方のスリットから前記摩擦材の他方の端部の間に位置する第3の押圧面に分割するとともに、これら第1～第3の押圧面の形状を、前記摩擦面の裏側の外周側から内周側まで連続して延びているリブのうち、隣接するリブどうしの間の幅より大きな形状に設定した。

【0010】また、請求項2に係る発明は、請求項1記載のディスクブレーキにおいて、前記リブの配列を、前記摩擦面の裏側で外周側から内周側まで連続して延び、互いに等間隔に放射状に配置されている等長リブにより構成し、前記摩擦材に形成した前記第1～第3の押圧面のそれぞれの外周側の幅寸法を、隣接している一対の前記等長リブの外周側のリブ間隔より大きな値に設定した。

【0011】また、請求項3に係る発明は、請求項1記載のディスクブレーキにおいて、前記リブの配列を、長尺リブ及び短尺リブが交互に配列されながら等間隔に放射状に延びており、且つ、前記長尺リブが前記摩擦面の裏側の外周側から内周側まで連続している構成とし、前記摩擦材に形成した前記第1～第3の押圧面のそれぞれの外周側の幅寸法を、隣接している一対の前記長尺リブの外周側のリブ間隔より大きな値に設定した。

【0012】一方、請求項4に係る発明は、正面視略扇形の摩擦材及びその背面に固定した裏板により構成されており、一対の摺動板の外周側の間に、放射状に延びる複数のリブを介在させてなるベンチレーテッドロータの摩擦面を押圧して該ベンチレーテッドロータの回転を抑制するディスクブレーキ用パッドであって、前記摩擦材の押圧面に、前記ベンチレーテッドロータの外周側から内周側に延びる少なくとも2本のスリットを互いに平行に形成し、これらスリットにより、前記押圧面を、スリット間に位置する第1の押圧面と、一方のスリットから前記摩擦材のロータ周方向の一方の端部の間に位置する第2の押圧面と、他方のスリットから前記摩擦材の他方の端部の間に位置する第3の押圧面に分割するとともに

に、これら第1～第3の押圧面のそれぞれの幅寸法を、前記摩擦面の裏側で外周側から内周側まで連続して延びているリブのうち、隣接するリブどうしの外周側のリブ間隔より大きな値に設定した。

【0013】さらに、請求項5に係る発明は、正面視略扇形の摩擦材及びその背面に固定した裏板により構成されており、一対の摺動板の外周側の間に、放射状に延びる複数のリブを介在させてなるベンチレーテッドロータの摩擦面を押圧して該ベンチレーテッドロータの回転を抑制するディスクブレーキ用パッドであって、前記摩擦材の押圧面に、前記ベンチレーテッドロータの外周側から内周側に延びる2本のスリットを略逆ハの字状に形成し、これらスリットにより、前記押圧面を、スリット間に位置する第1の押圧面と、一方のスリットから前記摩擦材のロータ周方向の一方の端部の間に位置する第2の押圧面と、他方のスリットから前記摩擦材の他方の端部の間に位置する第3の押圧面に分割し、これら第1～第3の押圧面のそれぞれの外周側の幅寸法を、前記摩擦面の裏側で外周側から内周側まで連続して延びているリブのうち、隣接するリブどうしの外周側のリブ間隔より大きな値に設定し、第1～第3の押圧面のそれぞれの内周側の幅寸法を、前記隣接するリブどうしの内周側のリブ間隔より大きな値に設定した。

【0014】ここで、本発明者等が行った実験によれば、制動時に、ベンチレーテッドロータにパッドの摩擦材を押圧すると、摩擦面のリブに支持されていない部分が熱変形により内側に撓み、周方向に山と谷が連続する波打ち面が摩擦面が生ずる。これに対し、摩擦材に2本のスリットを形成し、これらスリットの間の部分の面積と、一方のスリットと摩擦材のロータ周方向の一方の端面との間の部分の面積と、他方のスリットと摩擦材14の他方の端面との間の部分の面積とが、前述した波打ち面の谷の部分より小さな面積であると、摩擦材の各部分が谷の底に嵌まり、次いで、その谷から出て山の頂部で接触する動作を繰り返す。これによって、パッドに振動が生じて異音が発生することが判明した。

【0015】そこで、さらなる鋭意研究を行ったところ、ベンチレーテッドロータに対して波打ち面を防止するための改良を行わなくても、摩擦材に形成するスリットの位置を変更するだけで、パッドの振動を抑制して異音発生が防止できる。つまり、請求項1に係る発明のように、摩擦材の押圧面に形成した第1～第3の押圧面の形状を、前記摩擦面の裏側の外周側から内周側まで連続して延びているリブのうち隣接するリブどうしの間の幅より大きな形状に設定すると、第1～第3の押圧面が波打ち面の谷の部分に入り込まず、パッドの振動が抑制されるのである。

【0016】ここで、ベンチレーテッドロータとしては、請求項2に係る発明のように摩擦面の裏側に等長リブを配置したもの、請求項3に係る発明のように長尺リ

ブ及び短尺リブを交互に配置したものがあるが、摩擦面の裏側の外周側から内周側まで連続して延びているリブ（請求項2では等長リブ、請求項3では長尺リブ）に対応して第1～第3の押圧面の形状を設定することで、パッドの振動を確実に抑制することができる。

【0017】また、熱変形により摩擦面に波打ち面が発生するベンチレーテッドロータに好適なパッドとしては、請求項4記載のディスクブレーキ用パッドが好適である。このパッドは、上述したパッドの振動を抑制できるとともに、2本のスリットを互いに平行に形成しただけで課題を解決することができるので、製作費が低減する。

【0018】さらに、請求項5記載のディスクブレーキ用パッドは、上述したパッドの振動を抑制できるとともに、摩擦材の幅寸法が小さくなって小型のパッドとなるので、ディスクブレーキへの組み付け性が良好となる。

【0019】

【発明の効果】本発明の請求項1記載のディスクブレーキによると、ベンチレーテッドロータの摩擦面に接触する前記摩擦材の押圧面に、ベンチレーテッドロータの外周側から内周側に延びる少なくとも2本のスリットを形成し、これらスリットにより、押圧面を、スリット間に位置する第1の押圧面と、一方のスリットから前記摩擦材のロータ周方向の一方の端部の間に位置する第2の押圧面と、他方のスリットから前記摩擦材の他方の端部の間に位置する第3の押圧面に分割するとともに、これら第1～第3の押圧面の形状を、摩擦面の裏側の外周側から内周側まで連続して延びているリブのうち、隣接するリブどうしの間の幅より大きな形状に設定したことから、制動時においてベンチレーテッドロータの摩擦面に波打ち面が発生しても、第1～第3の押圧面は波打ち面の谷部に入り込まず、パッドの振動を抑制して異音の発生を防止できるという効果を奏する。

【0020】また、請求項2記載のディスクブレーキによると、前記リブの配列を、前記摩擦面の裏側で外周側から内周側まで連続して延び、互いに等間隔に放射状に配置されている等長リブにより構成した場合、摩擦材に形成した前記第1～第3の押圧面のそれぞれの外周側の幅寸法を、隣接している一対の前記等長リブの外周側のリブ間隔より大きな値に設定したので、請求項1と同様の効果を奏する。

【0021】また、請求項3記載のディスクブレーキによると、前記リブの配列を、長尺リブ及び短尺リブが交互に配列されながら等間隔に放射状に延びており、且つ、前記長尺リブが前記摩擦面の裏側の外周側から内周側まで連続している構成とした場合にも、前記摩擦材に形成した第1～第3の押圧面のそれぞれの外周側の幅寸法を、隣接している一対の前記長尺リブの外周側のリブ間隔より大きな値に設定したので、請求項1と同様の効果を奏する。



【0022】また、請求項4記載のディスクブレーキ用パッドによると、上述した効果が得られるとともに、摩擦材に2本のスリットを平行に設けただけでパッドの製作が完了するので、製作費の低減を図ったパッドを提供することができる。さらに、請求項5記載のディスクブレーキ用パッドによると、上述した効果を得ることができるとともに、小型のパッドとなるので、ディスクブレーキへの組み付け性が良好となるという効果も奏する。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、この発明に係るディスクブレーキの実施形態を図面に基いて説明する。図1から図3は本発明の第1実施形態を示す図であって、図1は本実施形態に係るベンチレーテッドロータ20の一部破断正面図、図2は本実施形態に係るパッド22及びベンチレーテッドロータ20の配置を示す側面図、図3はパッド22を示す正面図である。

【0024】ベンチレーテッドロータ20は、車両幅方向外側に配設される円板形状のアウト側の摺動板24と、この摺動板24に平行に対向して車両幅方向内側に配設される円板形状のインナ側の摺動板26とを有していて、これら摺動板24、26の中央部は大きく開口しており、アウト側の摺動板26の内周部には、車軸への取付の際に利用される円筒部28が同軸に固定されている。円筒部28の底部28aには、ボルト挿通用の複数の孔28b等が形成されている。

【0025】一対の摺動板24、26間には、複数のリブ30…が、半径方向に沿って放射状に延びるように等間隔に介在し、それらリブ30…間がベンチレーション孔32…となっている。そして、一対の摺動板24、26の外側面を摩擦面24a、26aとし、これら摩擦面24a、26bに一対のパッド22が対向している。

【0026】パッド22は、一対の摺動板24、26の摩擦面24a、26aに対向している正面視略扇形の摩擦材34と、その背面に固定した裏板36とを備えた部材であり、摩擦材34には、平行な2本のスリット38、40が形成されている。そして、スリット38、40のスリット間隔を寸法 $b_2$ とし、一方のスリット38から摩擦材34の一方の端面までの距離を寸法 $c_2$ とし、他方のスリット40から摩擦材34の他方の端面までの距離を寸法 $d_2$ とし、ベンチレーテッドロータ20の隣接するリブ30、30間の外周側のリブ間隔を寸法 $a_2$ とすると、これらの寸法の関係は、 $a_2 < b_2$ 、 $a_2 < c_2$ 、 $a_2 < d_2$  …… (1) の関係となっている。

【0027】つまり、摩擦材34には、2本のスリット38、40を境として、図3に示すように、外周側のリブ間隔 $a_2$ より大きな寸法の辺( $b_2$ 、 $c_2$ 、 $d_2$ )を有し、且つ、リブ30の長手方向の長さより長い寸法の辺を有する略矩形状の押圧面34a、34b、34cが形成されている。そして、図示しないシリンダの作動に

より各パッド22が一対の摺動板24、26側に移動すると、各パッド22の摩擦材28が一対の摺動板24、26の摩擦面24a、26bを押圧してベンチレーテッドロータ20の回転を減速若しくは停止させるようになっている。

【0028】ここで、一対の摺動板24、26のリブ30に支持されていない部分が熱変形により内側に撓み、図2の破線で示すように、摩擦面24a、26bの周方向に山と谷が連続する波打ち面が生じたベンチレーテッドロータ20となっても、本実施形態では、ベンチレーテッドロータ20を押圧するパッド22の振動を抑制し、異音を防止する。

【0029】すなわち、摩擦面24a、26bの波打ち面の内側に撓む部分(谷部)は、隣接するリブ30、30の間の部分であるが、パッド22の押圧面34a、34b、34cの全ては、前述した谷部より大きな幅を有しているので、どの押圧面も谷部の底に嵌まり込まない。したがって、従来のようにパッドが波打ち面の谷に嵌まり込むような動作が発生しないので、パッド22の振動を抑制して異音を防止することができる。

【0030】また、本実施形態では、異音を防止する構造として、摩擦材34に2本のスリット38、40を平行に設けただけでパッド22の製作が完了するので、パッド22の製作費の低減化を図ることができる。なお、本実施形態のリブ30が、請求項3記載の等長リブに相当する。図4及び図5は、本発明に係る第2実施形態を示す図であって、図4は、第1実施形態のパッド22と異なる形状のパッド50を示す正面図、図5は、本実施形態のパッド50の配置位置を示したベンチレーテッドロータ20の一部破断正面図である。なお、図1から図3で示した構成と、同一構成部分には、同一符号を付してその説明を省略する。

【0031】本実施形態のパッド50は、平面視略矩形の摩擦材42と、その背面に固定した裏板36とを備えた部材であり、摩擦材42には、下端側から上端側に向かうに従い逆ハの字状に延びるように2本のスリット52、54が形成されている。すなわち、2本のスリット52、54は、下端側のスリット間隔を寸法 $b_3$ とし、上端側のスリット間隔を、前述した寸法 $b_3$ より大きい寸法 $b_2$  ( $b_2 > b_3$ )となるように形成されている。

【0032】ここで、上端側のスリット間隔 $b_2$ は、ベンチレーテッドロータ20の隣接するリブ30、30の外周側のリブ間隔 $a_2$ より大きく( $a_2 < b_2$ )、下端側のスリット間隔 $b_3$ は、隣接するリブ30、30の内周側のリブ間隔 $a_3$ より大きい値である( $a_3 < b_3$ )。また、第1実施形態と同様に、一方のスリット52と摩擦材34の一方の端面までの距離 $c_2$ は、外周側のリブ間隔 $a_2$ より大きく( $a_2 < c_2$ )、他方のスリット54と摩擦材42の他方の端面までの距離 $d_2$ も、外周側のリブ間隔 $a_2$ より大きく設定している。

( $a_2 < d_2$ )。

$$a_2 < b_2, a_2 < c_2, a_2 < d_2, a_3 < b_3, \dots \dots (2)$$

の関係となっている。したがって、摩擦材42には、2本のスリット52、54を境として、図4に示すように、外周側のリブ間隔 $a_2$ より大きな寸法の辺( $b_2$ 、 $c_2$ 、 $d_2$ )を有し、且つ、リブ30の長手方向の長さより長い寸法の辺を有する略台形状の押圧面42a、42b、42cが形成されている。

【0034】そして、熱変形により摩擦面24a、26bに波打ち面が発生しても、パッド50の42a、42b、42cの全ては、波打ち面の谷部より大きな幅を有しているため、どの押圧面も谷部の底に嵌まり込まない。したがって、パッド22の振動を抑制し、異音を防止することができる。また、2本のスリット52、54は、パッド50の摩擦材42に逆ハの字形状となるように形成したが、このようにすると、摩擦材42の下端側の長手方向の寸法が小さくなって第1実施形態のパッド22より小型のパッド50となるので、ディスクプレーキへの組み付け性が良好となる。

【0035】次に、図6及び図7は、本発明に係る第3実施形態を示す図であって、図6は、ベンチレーテッドロータ60の一部破断正面図、図7は、本実施形態のパッド70を示す正面図である。なお、前述した第1及び第2実施形態と同一構成部分には、同一符号を付してその説明を省略する。本実施形態のベンチレーテッドロータ60は、一対の摺動板24、26間に、2種類のリブ62、64が、半径方向に沿って放射状に複数介在していて、それらリブ62、64間がベンチレーション孔66となっている。

【0036】一方の種類のリブ62は、半径方向外側の部分が外端部に近づくに従って徐々に太くなっている長尺なリブであり（以下、長尺リブ62と称する）、周方向に等間隔に配置されている。また、他方の種類のリブ64は、隣接する長尺リブ62の周方向の中間位置に配置されており、長尺リブ62と半径方向外端が一致し、半径方向内端が長尺リブ62より外周側に位置している短尺なリブである（以下、短尺リブと称する）。

【0037】パッド70は、正面視扇形の摩擦材72と、その背面に固定した裏板74とを備えた部材であり、摩擦材72には、平行な2本のスリット76、78が形成されている。そして、スリット76、78のスリット間隔を寸法 $b_4$ とし、一方のスリット76から摩擦材74の一方の端面までの距離を寸法 $c_4$ とし、他方のスリット78から摩擦材74の他方の端面までの距離を寸法 $d_4$ とし、ベンチレーテッドロータ60の隣接する長尺リブ62、62の外周側のリブ間隔を寸法 $a_4$ とすると、これらの寸法の関係は、

$$a_4 < b_4, a_4 < c_4, a_4 < d_4, \dots \dots (3)$$

の関係となっている。

【0038】つまり、摩擦材74には、2本のスリット

【0033】すなわち、

76、78を境として、図7に示すように、長尺リブ62、62の外周側のリブ間隔 $a_4$ より大きな寸法の辺( $b_4$ 、 $c_4$ 、 $d_4$ )を有し、且つ、リブ30の長手方向の長さより長い寸法の辺を有する略矩形状の押圧面74a、74b、74cが形成されている。ここで、一対の摺動板24、26の長尺リブ62、短尺リブ64に支持されていない部分が熱変形し、長尺リブ62、短尺リブ64が隣接している外周側の摩擦面24a、26aに山と谷が連続する波打ち面を形成し、長尺リブ62どうしが隣接している内周側の摩擦面24a、26aに大きな山と谷が連続する波打ち面を形成しても、本実施形態では、ベンチレーテッドロータ60を押圧するパッド70の振動を抑制し、異音を防止する。

【0039】すなわち、パッド70の押圧面74a、74b、74cの全ては、摩擦面24a、26aの内周側（長尺リブ62どうしが隣接している位置）に発生した波打ち面の大きな谷より大きな幅を有しているため、どの押圧面も谷部の底に嵌まり込まない。したがって、パッド70は振動を発生せず、異音を防止することができる。

【0040】また、本実施形態は、第1実施形態と同様に、摩擦材74に2本のスリット76、78を平行に設けただけでパッド70の製作が完了するので、パッド70の製作費の低減化を図ることができる。次に、図8及び図9は、本発明に係る第4実施形態を示す図であって、図8は、本実施形態のパッド80を示す正面図、図9は、パッド80の配置位置を示したベンチレーテッドロータ60の一部破断正面図である。

【0041】本実施形態のパッド80は、扇形状の摩擦材82と、その背面に固定した裏板84とを備えた部材であり、摩擦材82に、下端側から上端側に向けて逆ハの字状に延びる2本のスリット86、88が形成されている。すなわち、2本のスリット86、88は、下端側のスリット間隔を寸法 $b_5$ とし、上端側のスリット間隔を、前述した寸法 $b_5$ より大きい寸法 $b_4$  ( $b_4 > b_5$ )となるように形成されている。ここで、上端側のスリット間隔 $b_4$ は、ベンチレーテッドロータ20の隣接する長尺リブ62、62の外周側のリブ間隔 $a_4$ より大きく ( $a_4 < b_4$ )、下端側のスリット間隔 $b_5$ は、隣接する長尺リブ62、62の内周側のリブ間隔 $a_5$ より大きい値である ( $a_5 < b_5$ )。

【0042】また、第3実施形態と同様に、一方のスリット86と摩擦材82の一方の端面までの距離 $c_4$ は、長尺リブ62、62の外周側のリブ間隔 $a_4$ より大きく ( $a_4 < c_4$ )、他方のスリット88と摩擦材82の他方の端面までの距離 $d_4$ も、外周側のリブ間隔 $a_4$ より大きく設定している ( $a_4 < d_4$ )。すなわち、

$$a_4 < b_4, a_4 < c_4, a_4 < d_4, a_5 < b_5, \dots (4)$$

の関係となっている。

【0043】したがって、摩擦材42には、2本のスリット86、88を境として、図4に示すように、隣接する長尺リブ62、62の外周側のリブ間隔 $a_4$ より大きな寸法の辺( $b_4$ 、 $c_4$ 、 $d_4$ )を有し、且つ、長尺リブ30の長手方向の長さより長い寸法の辺を有する略台形状の押圧面82a、82b、82cが形成されている。

【0044】そして、熱変形により摩擦面24a、26bに波打ち面が発生しても、パッド50の押圧面82a、82b、82cの全ては、波打ち面の谷部より大きな幅を有しているので、どの押圧面も谷部の底に嵌まり込まない。したがって、パッド80は振動を発生せず、異音を防止することができる。また、2本のスリット86、88は、パッド80の摩擦材82に逆ハの字形状となるように形成したが、このようにすると、摩擦材82の下端側の長手方向の寸法が小さくなって第3実施形態のパッド80より小型のパッド80となるので、ディスクブレーキへの組み付け性が良好となる。

【0045】なお、上述した第1及び第2実施形態では、長さが等しいリブ(等長リブ)30採用し、第3及び第4実施形態では、長尺リブ62及び短尺リブ64を交互に配列したベンチレーテッドロータを示したが、本発明の要旨がこれに限定されるものではなく、例えば、所定間隔をあけて配置した長尺リブ62の間に、半径方向に間欠的に小さなリブが延在している構造のベンチレーテッドロータであっても、同様の効果を奏することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施形態のベンチレーテッドロータの一部破断正面図である。

【図2】第1実施形態のベンチレーテッドロータ及びパッドを示す側面図である。

【図3】第1実施形態のパッドを示す正面図である。

【図4】第2実施形態のパッドを示す正面図である。

【図5】第2実施形態のパッド及びベンチレーテッドロ

ータの一部破断正面を示す図である。

【図6】第3実施形態のベンチレーテッドロータの一部破断正面図である。

【図7】第3実施形態のパッドを示す正面図である。

【図8】第4実施形態のパッドを示す正面図である。

【図9】第4実施形態のパッド及びベンチレーテッドロータの一部破断正面を示す図である。

【図10】従来のベンチレーテッドロータ及びパッドを示す側面図である。

#### 【符号の説明】

20、60 ベンチレーテッドロータ

22、50、80 パッド

24、26 摺動板

24a、26a 摩擦面

30 リブ(等長リブ)

62 長尺リブ

64 短尺リブ

32、66 ベンチレーション孔

34、42、72、82 摩擦材

26、36、74、84 裏板

28、40、52、54、76、78、86、88 スリット

$a_2$  隣接するリブ間の外周側のリブ間隔

$a_3$  隣接するリブ間の内周側のリブ間隔

$b_2$ 、 $b_4$  上端側のスリット間隔

$b_3$ 、 $b_5$  下端側のスリット間隔

$c_2$ 、 $c_4$  一方のスリットから摩擦材の一方の端部までの距離

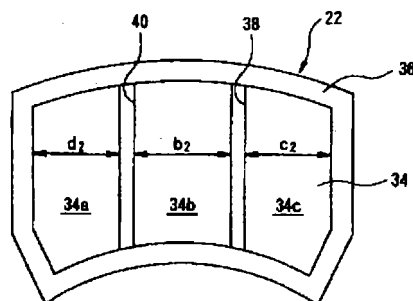
$d_2$ 、 $d_4$  他方のスリットから摩擦材の他方の端部までの距離

34a、42a、74a、82a 押圧面(第2の押圧面)

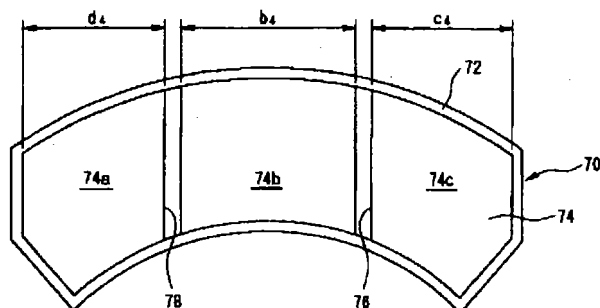
34b、42b、74b、82b 押圧面(第1の押圧面)

34c、42c、74c、82c 押圧面(第3の押圧面)

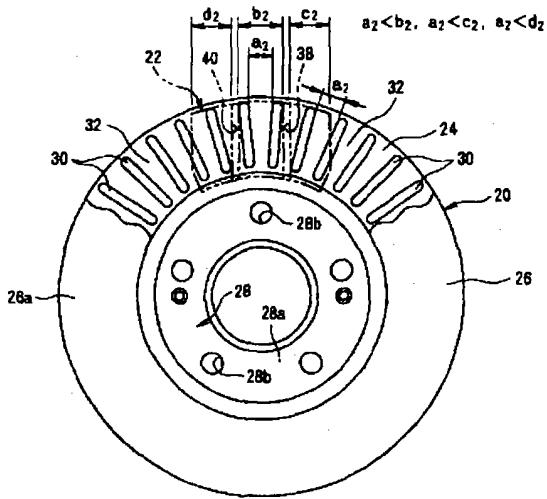
【図3】



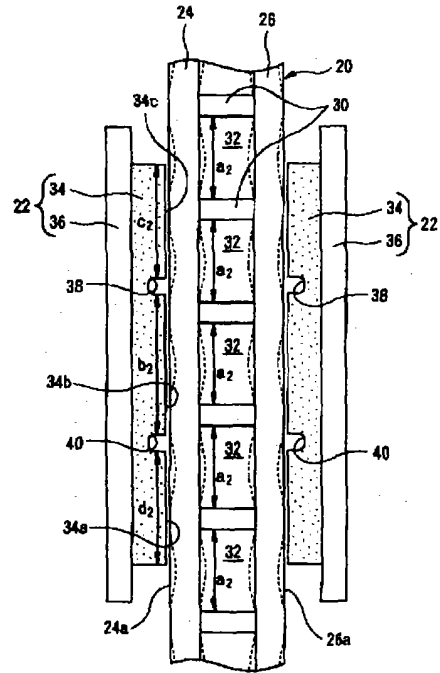
【図7】



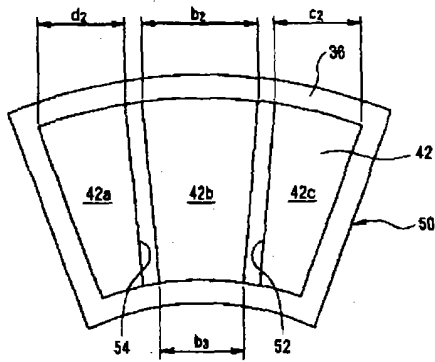
【図1】



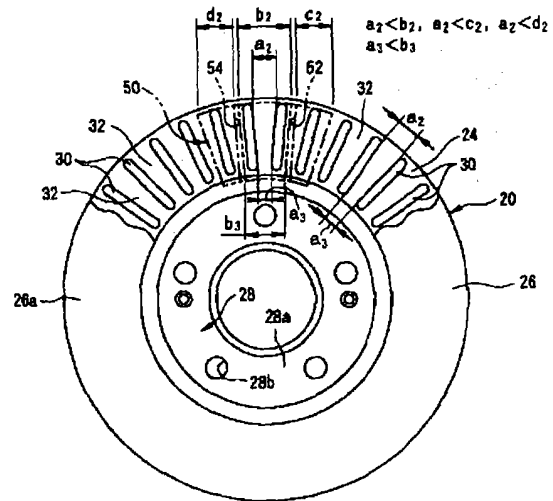
【図2】



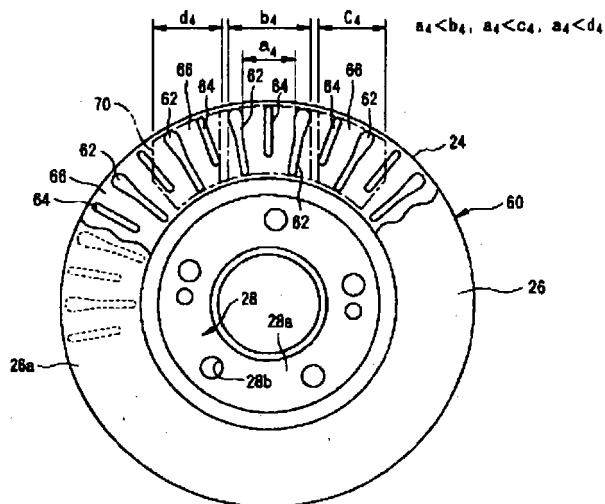
【図4】



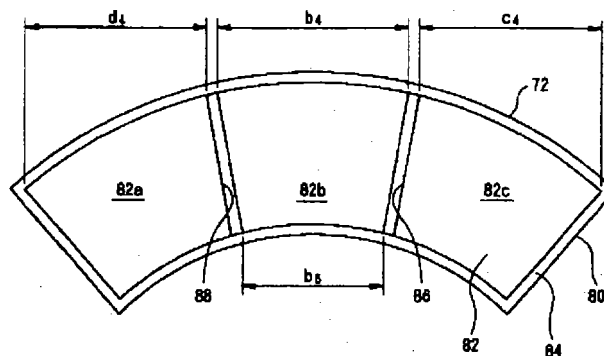
【図5】



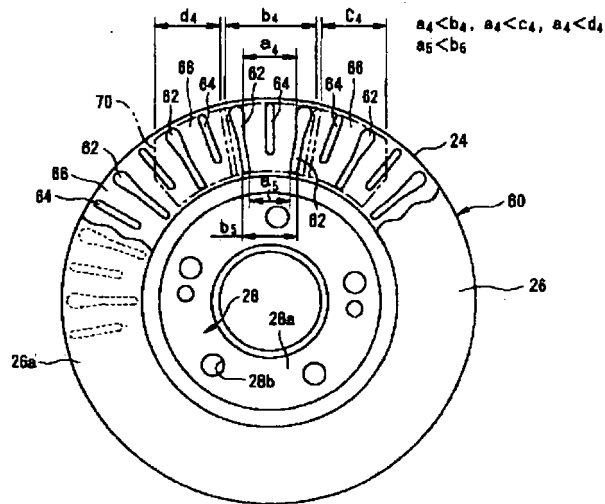
【図6】



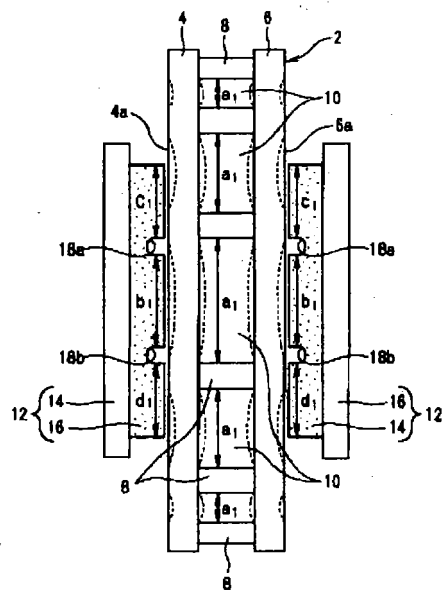
【図8】



【図9】



【図10】



$a_1 > b_1, a_1 > c_1, a_1 > d_1$

